

Improved light metal piston for internal combustion engines

Patent Number: GB914671

Publication date: 1963-01-02

Inventor(s):

Applicant(s): MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG

Requested Patent: DE1209804

Application Number: GB19590042972 19591217

Priority Number(s): DE1958M039962 19581217

IPC Classification:

EC Classification: F16J1/16

Equivalents:

Abstract

914,671. Pistons. MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NURNBERG A.G. Dec. 17, 1959 [Dec. 17, 1958], No. 42972/59. Class 122(1). The gudgeon-pin bosses 3 of a light metal piston 1 are reinforced by heavy metal, e.g. steel rings 2, of rect- angular cross-section shrunk on the bosses. The bores 4 of the bosses are increased towards the piston interior so that they become cylindric in the hot state of the piston during operation.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Description

PATENT SPECIFICATION

DRAWINGS ATTACHED 914,671 Date of Application and filing Complete Specification: Dec 17, 1959.

Ha % M No 42972159.

Application made in Germany (No M 39962) on Dec 17, 1958.

Complete Specification Published: Jan 2, 1963

Index at acceptance:-Class 1 Z (11), B 7 A 6 B 4.

International Classification:-F 06 j.

COMPLETE SPECIFICATION

Improved Light Metal Piston for Internal Combustion Engines We, MASCHINENFABRIK Au GSBURG-NURNBERG AG, a German Company, of 7, Stadtbachstrasse, (13 b) Augsburg 2, Germany, do hereby declare the invention for which, we pray that a patent may be granted to us, and the method by which it is to be performed, to be particularly described in and by the following statement:-

The present invention relates to an improved light metal piston for internal combustion engines.

It is possible that the gudgeon pin bosses of a light metal piston used in a high-load internal combustion engine may become opened, particularly at their inner edges, by ovalisation of the gudgeon pin. The same damage can result from bending of the gudgeon pin owing to high ignition pressure during working.

It is already known that by use of an appropriate arrangement of internal reinforcing ribs in a piston through

which the gudgeon pin bosses may bear on the piston head, the gudgeon pin bosses may be given just sufficient elasticity so that they follow approximately the bending of the gudgeon pin without over-stressing occurring.

It has already been proposed to overcome such disadvantages by adjusting either the clearance between the gudgeon pin bosses and the gudgeon pin itself, or the rigidity of the gudgeon pin against ovalisation, so that the bore of the gudgeon pin bosses are not submitted to any relatively considerable forces.

However, such adjustment requires the use of very close machining tolerances, which could not be maintained in practical working when a certain amount of wear occurs at the gudgeon pin and gudgeon pin bosses.

A main object of the present invention is to overcome the aforesaid disadvantages.

According to the invention there is provided a light metal piston for internal combustion engines including reinforcing rings of heavy metal for the gudgeon pin bosses, wherein each ring has a cross-section in the form of an oblong disposed on edge and is shrunk on to the outer periphery of the associated gudgeon pin boss.

Although light metal pistons are already known which have, for example, bimetallic elements in the gudgeon pin boss and in the peripheral sliding surface, these serve for ensuring appropriate control of thermal expansion. It is also known for strip-shaped heavy metal reinforcements to be arranged unilaterally in the gudgeon pin bosses particularly in the case where the piston skirt is separated from the head, or for clamping bolts to be arranged in the interior of the piston in order to distribute forces uniformly. These measures, however, are unsuitable for dealing with the aforementioned disadvantages.

In order that the invention may be more clearly understood and readily carried into effect, one embodiment thereof is illustrated in the accompanying drawing which shows an axial section of a piston of the invention.

Referring now to the drawing, in a piston 1 a heavy metal ring 2 for example of steel is shrunk externally on to each of the gudgeon pin bosses 3. The gudgeon pin bore 4 is widened conically in the inward direction, as is shown at 5 in an exaggerated manner.

Each ring has an oblong cross-section in order to balance out as far as possible the thermal expansion of the light metal piston and the compressive pre-stressing of the ring.

The rings are expediently lightly shrunk on to the outer surfaces of the gudgeon pin bosses after the piston has been manufactured.

Since that part of the gudgeon pin boss on to which the heavy metal ring is shrunk will expand to a lesser extent under working temperatures than will the end of the gudgeon pin bore situated at the cylindrical peripheral surface of the piston, it is expedient to make the gudgeon pin bore slightly conical as shown, or to give it an appropriate curved shape so that, in the cold state of the piston, the side of the bore facing towards the piston interior will be slightly larger than the outer edge of the bore.

914,671

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Claims

WHAT WE CLAIM IS:-

1 A light metal piston for internal combustion engines including reinforcing rings of heavy metal for the gudgeon pin bosses, wherein each ring has a cross-section in the form of an oblong disposed on edge and is shrunk on to the outer periphery of the associated gudgeon pin.

2 A light metal piston as claimed in Claim 1, wherein the bore for receiving the gudgeon pin is so widened conically or in a curved fashion towards the interior of the piston that, in the hot state of the piston, the bore assumes a cylindrical shape owing to the relative thermal expansions of the piston metal and of the shrunk-on heavy metal ring.

3 A light metal piston for internal combustion engines substantially as hereinbefore described with reference to the accompanying drawing.

HASELTINE, LAKE & CO.

28, Southampton Buildings, Chancery Lane, London, W C 2.

Agents for the Applicants.

Leamington Spa: Printed for Her Majesty's Stationery Office, by the Courier Press (Leamington) Ltd -1963
Published by The Patent Office, 25 Southampton Buildings, London, W C 2, from which copies may be obtained.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

AUSLEGESCHRIFT

1209 804

Deutsche Kl.: 46 c1 - 9

Nummer: 1 209 804
 Aktenzeichen: M 39962 I a/46 c1
Anmeldetag: 17. Dezember 1958
Auslegetag: 27. Januar 1966

1

Die Erfindung betrifft einen Leichtmetallkolben für Brennkraftmaschinen mit Verstärkungsringen aus Schwermetall für die Kolbenbolzenäugen.

Bei hochbelasteten Brennkraftmaschinen mit Leichtmetallkolben besteht die Gefahr, daß das Kolbenbolzenauge insbesondere an seinem inneren Rand durch eine Ovalverformung des Kolbenbolzens aufgesprengt wird. Aber auch die Durchbiegung des Kolbenbolzens infolge der hohen Zünddrücke während des Betriebes kann zu ähnlichen Schäden führen. Man hat bereits versucht, durch geeignete Anordnung der Rippen, welche das Kolbenbolzenauge gegen den Kolbenboden abstützen, dem Kolbenbolzenauge gerade eine solche Elastizität zu geben, daß das Bolzenauge im Kolben etwa der Durchbiegung des Kolbenbolzens folgt, ohne daß eine Überbeanspruchung auftritt.

Es wurde auch schon vorgeschlagen, das Spiel zwischen Kolbenbolzenauge und Kolbenbolzen selbst und die Steifigkeit des Kolbenbolzens gegen Ovalverformung so gegeneinander abzustimmen, daß größere Kräfte nicht auf die Bohrung des Kolbenbolzenauges wirken. Eine derartige Abstimmung ist aber verhältnismäßig schwierig und erfordert die Einhaltung sehr feiner Toleranzen, die sich im Betrieb, wenn an Kolbenbolzen und Kolbenbolzenauge ein gewisser Verschleiß auftritt, nicht mehr einhalten lassen.

Die erwähnten Nachteile können bei einem Leichtmetallkolben mit Verstärkungsringen aus Schwermetall für die Kolbenbolzenäugen erfundengemäß dadurch behoben werden, daß die Ringe am Außenumfang der beiden Kolbenbolzenäugen aufgeschrumpft sind und im Querschnitt die Form eines hochkant stehenden Rechtecks aufweisen. Da sich der Teil des Kolbenbolzenauges, auf welchen der Schwermetallring aufgeschrumpft ist, unter den Betriebstemperaturen weniger ausdehnen wird als das an der Mantelfläche des Kolbens liegende Ende der Kolbenbolzenbohrung, ist es zweckmäßig, die Kolbenbolzenbohrung im Kolben leicht konisch oder nach einer entsprechenden Kurvenform auszubilden, so daß in kaltem Zustand des Kolbens die dem Kolbeninneren zugewandte Seite der Bohrung geringfügig größer ist als der Außenrand der Bohrung.

Durch die erfundengemäßen Maßnahmen wird einerseits infolge der gewählten Querschnittsform bei geringstmöglichen Ringgewicht die größtmögliche Schrumpfspannung erreicht, was bei Leichtmetallkolben, bei denen es bekanntlich auf ein geringes Gewicht der hin- und hergehenden Massen ankommt, von wesentlicher Bedeutung ist. Zum anderen sind am Außenumfang der Kolbenbolzenäugen auf-

Leichtmetallkolben für Brennkraftmaschinen

5 Anmelder:

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G.,
 Augsburg, Stadtibachstr. 7

10 Als Erfinder benannt:

Dietrich von Laßberg, Augsburg

2

geschrumpfte Ringe wesentlich einfacher herzustellen als ein solcher in den Kolben eingegossener Ring, bei dem außer einem komplizierten Gießwerkzeug zusätzlich Halterungen für den Schwermetallring während des Gießvorgangs erforderlich sind, um ein Wegschwemmen durch das Gießmetall aus der später einzunehmenden Lage zu verhindern. Eingegossene Gegenstände verursachen zudem mit Ausnahme von runden, mehr oder weniger scharfe Ecken innerhalb des Gußkörpers, wodurch infolge ihrer Kerbwirkung leicht Anrisse auftreten können. Am Außenumfang der Kolbenbolzenäugen aufgeschrumpfte Ringe hingegen erschweren den Guß des Kolbens in keiner Weise, da das Aufziehen derselben nachträglich bei der Fertigbearbeitung des Kolbens erfolgen kann.

Es sind zwar schon Leichtmetallkolben mit beispielsweise Bimetallkörpern im Bolzenauge und in der Mantelgleitfläche zur Lenkung der Wärmedehnung bekannt. Um die auftretenden Kräfte gleichmäßig zu verteilen, hat man auch bereits streifenförmige Schwermetallversteifungen, insbesondere bei Kolben mit vom Mantel getrennter Krone einseitig in den Kolbenbolzenäugen angeordnet oder auch Spannschrauben im Innern des Kolbens angebracht.

Ferner sind Kolben bekannt, bei denen Schaft und Kopfteil aus verschiedenen Werkstoffen bestehen. Zur Entlastung der durch Vergießen miteinander verbundenen Teile von den Kolbenkräften werden die Vergußansätze zu Bolzenäugen erweitert, welche in die am Kopfteil sitzenden Bolzenäugen eingegossen sind.

Zur Verhinderung der Ausdehnung des Leichtmetallshauses und von seitlichen Drücken wurde der Kolbenschaft auch bereits mit eingelegten Schwermetallringen versehen, die an den Bolzenäugen zu Bolzenringen erweitert sind.

Bei einer anderen bekannten Ausführung werden die Kolbenbolzenaugen durch Zwischenlegen einer schmalen Scheibe zweigeteilt, um in einfacher Weise die durch Aufschlitzen der Augen erzielbare Wirkung zu erreichen.

Abgesehen davon, daß keine der bekannten Ausführungen zur Lösung der erfundungsgemäßen Aufgabe dient, sind dort auch lediglich im Auge eingegossene Einlagen vorgesehen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

Am Leichtmetallkolben 1 sind zum Schutz gegen Verformung und Sprengung des Kolbenbolzenauges 3 durch den Kolbenbolzen am Außenumfang Schwermetallringe 2 aufgeschrumpft. Die Ringe weisen im Querschnitt die Form eines hochkant stehenden Rechtecks auf, um bei geringem Gewicht eine möglichst große Sicherheit gegen die auftretenden Kräfte zu gewährleisten. Vorzugsweise ist dabei der Querschnitt über den ganzen Umfang gleich, weil dadurch auch die Schrumpfspannung sich gleichmäßig verteilt, d. h. das Kolbenbolzenauge daher am ganzen Umfang gleichmäßig beansprucht wird und die Bohrung 4 rund bleibt.

Die Kolbenbolzenbohrung 4 ist nach dem Kolbeninnern hin, wie in der Zeichnung übertrieben bei 5 dargestellt ist, kegelig oder kurvenförmig erweitert. Die Bemessung ist dabei so getroffen, daß im warmen Zustand des Kolbens die Bohrung eine zylindrische Form annimmt.

Patentansprüche:

1. Leichtmetallkolben für Brennkraftmaschinen mit Verstärkungsringen aus Schwermetall für die Kolbenbolzenaugen, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringe am Außenumfang der beiden Kolbenbolzenaugen aufgeschrumpft sind und im Querschnitt die Form eines hochkant stehenden Rechtecks aufweisen.

2. Kolben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung zur Aufnahme des Kolbenbolzens nach dem Kolbeninneren derart konisch oder kurvenförmig erweitert ist, daß im warmen Zustand des Kolbens infolge der Wärmedehnung des Leichtmetalls und des aufgeschrumpften Schwermetallringes die Bohrung zylindrische Form annimmt.

3. Kolben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Ringe über den ganzen Umfang gleich ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschriften Nr. 596 482, 658 292

710 666; österreichische Patentschriften Nr. 123 698,
128 649; schweizerische Patentschrift Nr. 142 547;
britische Patentschrift Nr. 478 171;
USA-Patentschriften Nr. 1 982 396, 2 038 754,
30 2 248 175.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Nummer: 1 209 804
Int. Cl.: F 02 f
Deutsche Kl.: 46 c1 - 9
Auslegetag: 27. Januar 1966

